

УЧРЕДИТЕЛИ:

Национальный олимпийский комитет
Республики Беларусь
Белорусский государственный университет
физической культуры
Белорусская олимпийская академия
При поддержке Министерства спорта
и туризма Республики Беларусь

Главный редактор
С. Б. Репкин

Ответственный редактор
Т. А. Морозевич-Шилюк

Редакционная коллегия

С. М. Ашкинази, В. Н. Болобан, Т. Н. Буйко,
А. Г. Гататуллин, Ю. Грантс, Е. Е. Заколотная,
Е. И. Иванченко, М. Е. Кобринский,
Г. А. Королёнок, Л. В. Маришук, С. Б. Мельнов,
А. А. Михеев, Д. А. Панков, М. Д. Панкова,
Е. В. Планида, Т. Д. Полякова, И. Н. Рубчана,
И. Л. Рыбина, Е. Садовски, С. Г. Сейранов,
Н. Б. Сотский, Е. В. Фильгина, А. Г. Фурманов,
Т. П. Юшкевич

Шеф-редактор
И. В. Усенко

Компьютерная верстка и дизайн
Е. В. Миско, Е. А. Лихач

Корректор
Н. С. Геращенко

Адрес редакции:
пр. Победителей, д. 105, к. 223,
Минск, 220020
Телефон: (+375 17) 357 63 51
Телефакс: (+375 17) 373 30 08
E-mail: nir@sportedu.by

Свидетельство о государственной регистрации
средства массовой информации
Министерства информации
Республики Беларусь
№ 1292 от 31.07.2014 г.

Подписано в печать 29.06.2020 г.
Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Myriad Pro. Усл.-печ. л. 13,72.
Тираж 125 экз. Заказ 72.
Цена свободная.

В журнале использованы фото
Алексея Пивоварчика.

Отпечатано в учреждении образования
«Белорусский государственный университет
физической культуры».

Свидетельство о государственной регистрации
издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий
№ 1/153 от 24.01.2014.
ЛП № 02330/277 от 21.07.2014.
Пр. Победителей, 105, 220020, Минск.

Содержание

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

- Усенко И.В.** Анализ ситуации в мире, связанной с подготовкой к Олимпийским играм в условиях пандемии..... 2
Морозевич-Шилюк Т.А., Нечай О.Д. Фестиваль университетской науки – опыт консолидации в новом формате..... 9

СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

- Журавский А.Ю., Шантарович В.В., Клинов В.В.** Индивидуализация тренировочного процесса гребцов на байдарках и каноэ с использованием методов математического моделирования..... 14
Бадурев А.И., Иванова Н.В. Разработка и защита плана-модели подготовки спортсменов: проблемы и пути решения..... 18
Каминский В.В., Попов В.П., Ермалович О.О. Анализ структуры командной гонки преследования на 4 километра у женщин на первом этапе Кубка мира по велоспорту 2019 года..... 23
Дорожко А.С., Гусейнов Д.Р. Метод поверхностной электромиографии как средство контроля технической подготовленности высококвалифицированных биатлонистов..... 29
Юсупова Л.А. Проблемы и перспективы развития спортивной аэробики..... 34
Наката Наоки, Ёкояма Такаюки, Манинов В.В. Факторный анализ восприятия дзюдо белорусскими дзюдоистами..... 38

ПОДГОТОВКА РЕЗЕРВА И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ СПОРТ

- Шестаков И.Г., Репкин С.Б.** Анализ программ многолетней подготовки гандболистов и выработка рекомендаций по их модернизации..... 44
Канаш О.Н., Коняхин М.В., Трофимович И.И., Зиновенко К.А. Скоростно-силовая подготовка юных спортсменов-скалолазов..... 49

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

- Ермалович О.О.** Знания, умения, компетенции в профессиональной деятельности тренера..... 55
Полулященко Ю.М., Полулященко Т.Л. Влияние систематических занятий степ-аэробикой на умственную работоспособность студентов.... 70
Снежицкий П.В. К вопросу о двигательной культуре личности в сельском сообществе Республики Беларусь..... 75
Юшкевич Т.П., Моисеенко А.В. Анализ физической подготовленности студентов Могилевского государственного университета продовольствия..... 80
Усович В.Ю., Нарский Г.И. К вопросу об особенностях физического состояния и двигательной активности ветеранов спорта..... 85
Янович Ю.А., Коледа В.А. Принципы эффективного физического воспитания студентов в контексте интеграции образовательного и экономического пространства..... 89
Приходько В.И., Насанович Д.Н. Педагогические условия при развитии общей выносливости у студентов с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы.... 93

МЕНЕДЖМЕНТ; МАРКЕТИНГ; ЭКОНОМИКА СПОРТА, РЕКРЕАЦИЯ И ТУРИЗМ

- Реброва Е.В., Подлиских В.Е., Гусарова О.А.** Моделирование процесса подготовки инструкторов-методистов по туризму в технике ориентирования на местности на основе компетентностного подхода к обучению..... 98
Гататуллин А.Г., Семенов Е.С. Разработка велосипедных маршрутов по территории Минской области с учетом туристических предпочтений населения..... 107
Колодник Т.Д. Инфлюенс-маркетинг как вид интернет-маркетинга для продвижения туристических компаний..... 114

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ГРЕБЦОВ НА БАЙДАРКАХ И КАНОЭ

С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ



Журавский А.Ю.

канд. пед. наук,
доцент,
Полесский
государственный
университет



Шантарович В.В.

доцент, гл. тренер
национальной команды
Республики Беларусь
по гребле
на байдарках и каноэ



Клинов В.В.

канд. пед. наук,
доцент,
Белорусский
государственный
университет
физической культуры

В статье рассматриваются модели тренировочных воздействий на гребцов в течение годового цикла. В ходе исследований установлено, что целесообразно варьировать абсолютные показатели нагрузки по основным средствам подготовки гребцов и при этом сохранять определенные взаимосвязи между ними. Выявлено, что максимальные нагрузки необходимо планировать, используя те средства физической подготовки, которые соответствуют индивидуальным возможностям спортсмена в определенном виде гребного спорта. Все другие средства подготовки гребцов могут находиться на уровне средних групповых показателей.

Ключевые слова: гребля; байдарка; каноэ; средства подготовки; тренировочная нагрузка; индивидуальные особенности; математическое моделирование.

INDIVIDUALIZATION OF THE TRAINING PROCESS OF CANOISTS WITH APPLICATION OF THE METHODS OF MATHEMATICAL MODELING

The article discusses models of training effects on rowers during the annual cycle. In the course of research it was found that it is advisable to vary the absolute load indicators of the main training means of rowers and at the same time maintain certain relationships between them. It has been revealed that maximum loads should be planned using those physical training means that correspond to the individual abilities of an athlete in a certain type of rowing. All other means of rowers preparation can be at the level of average group indicators.

Keywords: rowing; kayak; canoe; training means; training load; individual features; mathematical modeling.

■ Введение

В спортивной науке аспекты моделирования тренировочной деятельности являются наиболее важными. Сведения о заданном объекте при математическом моделировании получают посредством алгоритмических действий из начального описания модели. Некоторые специалисты на основе анализа периода спортивной тренировки разделяют понятия «идеальной модели» и «текущей модели» [2, 4].

Исследование индивидуальных особенностей гребцов на байдарках и каноэ обусловлено тем, что характер воздействия задаваемой работы определяется сугубо индивидуальной реакцией на нее каждого спортсмена и зависит от величины тренировочного воздействия, а также от адаптационных возможностей субъекта и его функционального состояния в данный момент. Иначе интерпретируя данное определение, можно

сказать, что тренировочные нагрузки для одного спортсмена могут быть малыми, средними и высокими. Поэтому особенно важно, чтобы управление тренировочным процессом осуществлялось при постоянном контроле функционального состояния конкретного спортсмена с целью применения адекватной тренировочной нагрузки [3]. В связи с этим все модели подготовки гребцов на байдарках и каноэ должны соответствовать их функциональному состоянию и физической подготовленности.

■ Основная часть

В ходе исследований были проанализированы планы многолетней подготовки олимпийских чемпионов по гребле на байдарках и каноэ в Пекине – Р.П. и А.Б.

В таблице 1 приведены результаты корреляционной взаимосвязи годовых объемов основных средств специальной подготовки Заслуженного мастера спорта Р.П. с лучшим спортивным

Таблица 1. – Корреляционная матрица взаимосвязи годовых объемов индивидуальных нагрузок олимпийского чемпиона Р.П. с результатом прохождения в байдарке-одиночке на 500-метровой дистанции

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8
Спортивный результат	X	0,481	0,324	0,348	0,634	0,415	0,274	0,543
Годовой объем гребли в зоне I – La < 2 ммоль/л	–	X	0,794	0,326	0,603	0,363	0,485	0,826
Годовой объем гребли в зоне II – La 2–4 ммоль/л	–	–	X	0,435	0,512	0,324	–0,416	–0,646
Годовой объем гребли в зоне III – La 4–8 ммоль/л	–	–	–	X	0,385	0,626	0,317	0,764
Годовой объем гребли в зоне IV – La > 8 ммоль/л	–	–	–	–	X	0,484	–0,346	0,283
Годовой объем гребли в алактатной зоне	–	–	–	–	–	X	–0,268	–0,728
Годовой объем тренажерной подготовки	–	–	–	–	–	–	X	–0,843

Примечание: $r = 0,390$, для 5 % уровня значимости.

результатом за 8-летний период тренировок и выступлений на соревнованиях различного уровня.

При анализе таблиц 1 и 2 отмечено, что корреляционная взаимосвязь годовых объемов тренировки со спортивным результатом у Р.П. существенно отличается от аналогичной взаимосвязи с показателями объемов тренировочной нагрузки мужской сборной команды Республики Беларусь по гребле на байдарках.

Так, у Р.П. значимые коэффициенты корреляции спортивного результата обнаружены с годовыми объемами гребли во 2-й зоне мощности ($r = 0,324$) и в 4-й зоне мощности ($r = 0,348$), а также с годовым объемом тренажерной подготовки ($r = 0,274$). Если ориентироваться на групповые взаимосвязи, то наблюдается иная картина: спортивный результат в большей степени, в данном случае, связан с годовыми объемами гребли в первой энергетической зоне, где лактат не превышал 2 ммоль/л ($r = 0,231$) и упражнений на силовых тренажерах по методу

круговой подготовки ($r = 0,332$). Данный факт говорит о том, что индивидуальное планирование объемов тренировочных нагрузок, имеющих существенную корреляционную связь с соревновательным результатом прохождения 500-метровой дистанции, реально улучшит качество учебно-тренировочного процесса и спортивные достижения гребцов на байдарках и каноэ.

В таблице 3 приведены результаты корреляционной взаимосвязи основных средств специальной подготовки в гребле на каноэ-одиночке олимпийского чемпиона в Пекине А.Б. с его лучшим спортивным результатом за 6-летний период подготовки и выступлений на соревнованиях различного уровня.

При сравнении таблицы 3 и таблицы 4 видно, что корреляционная взаимосвязь годовых объемов тренировки со спортивным результатом у А.Б. также отличается от групповой взаимосвязи. Значимые коэффициенты корреляции обнаруже-

Таблица 2. – Показатели объемов тренировочной нагрузки мужской сборной команды Республики Беларусь по гребле на байдарках и их взаимосвязь с результатом прохождения соревновательной дистанции 500 метров

Зоны интенсивности. Тренировочные средства	Показатели						
	Километраж		Часы		%	r	p
	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ			
Гребля в зоне I – La < 2 ммоль/л	2383,45	162,63	230,2	14,25	46,6	0,231	<0,05
Гребля в зоне II – La 2–4 ммоль/л	1931,94	72,1	180,5	5,47	37,7	0,573	>0,05
Гребля в зоне III – La 4–8 ммоль/л	480,56	29,65	40,2	3,35	9,4	0,784	>0,05
Гребля в зоне IV – La > 8 ммоль/л	229,64	15,73	18,7	2,28	4,5	0,432	>0,05
Гребля в алактатной зоне	92,87	10,85	6,4	0,53	1,8	0,767	>0,05
Общий объем гребли, км (часов)	5118,46	221,67	476,0	25,88	100,0	–	–
Легкоатлетический бег, км	98,50	6,38	8,5	1,37	25,0	0,865	>0,05
Тренажерная подготовка (Дан-спринт), час	–	–	107,4	8,35	27,4	0,484	>0,05
Атлетическая подготовка на силовых тренажерах по методу круговой тренировки	–	–	102,6	7,39	26,1	0,332	<0,05
Общеразвивающие упражнения без снарядов	–	–	84,5	3,75	21,5	–	–
Общий объем общей физической подготовки	–	–	393,0	24,86	100,0	–	–

Примечание: $r = 0,390$, для 5 % уровня значимости.

Таблица 3. – Корреляционная матрица взаимосвязи годовых объемов индивидуальных нагрузок олимпийского чемпиона А.Б. с результатом прохождения в каноэ-одиночке на 500-метровой дистанции

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8
Спортивный результат	X	0,259	0,472	0,357	0,579	0,386	0,326	-0,526
Годовой объем гребли в зоне I – La < 2 ммоль/л	–	X	0,581	-0,417	0,583	-0,582	0,534	0,631
Годовой объем гребли в зоне II – La 2–4 ммоль/л	–	–	X	0,521	0,467	0,629	0,712	0,592
Годовой объем гребли в зоне III – La 4–8 ммоль/л	–	–	–	X	-0,547	-0,824	0,369	0,831
Годовой объем гребли в зоне IV – La > 8 ммоль/л	–	–	–	–	X	0,537	0,231	0,663
Годовой объем гребли в алактатной зоне	–	–	–	–	–	X	0,398	-0,528
Годовой объем тренажерной подготовки	–	–	–	–	–	–	X	0,623

Примечание: $r = 0,390$, для 5 % уровня значимости.

ны с годовыми объемами гребли в зоне II ($r = 0,259$) и с годовым объемом тренажерной подготовки ($r = 0,386$). Также значимые коэффициенты корреляции выявлены с годовыми объемами гребли в зоне IV ($r = 0,357$) и с годовым объемом тренажерной подготовки ($r = 0,386$). Данный факт говорит о том, что направленность на индивидуальное планирование тренировочной нагрузки для развития тех ее структурных компонентов, которые имеют наибольшую связь с соревновательным результатом у конкретных спортсменов, позволит повысить качество управления тренировочным процессом и улучшить их спортивные достижения.

Если для спортсменов массовых разрядов общепринятые учебно-тренировочные программы имеют положительное значение, то для элитных гребцов, членов молодежной национальной команды и основного состава национальной сборной

необходимо индивидуально обоснованное планирование тренировочной нагрузки.

Поскольку проведенный корреляционный анализ дал возможность выявить наиболее значимые индивидуальные воздействия для организации и осуществления подготовки спортсмена, то использование множественного регрессионного анализа позволяет учитывать взаимную компенсацию различных факторов, определяющих спортивные достижения.

Результаты регрессионного анализа представлены в таблицах 5 и 6 в виде коэффициентов регрессии, которые рассчитаны в натуральном масштабе. Это позволило нам выразить оцениваемую характеристику в единицах ее измерения. Данная форма множественной регрессии указывает, на сколько единиц переменится зависимая переменная (Y) при изменении на единицу своего измерения независимой переменной (X) при

Таблица 4. – Показатели объемов тренировочной нагрузки мужской сборной команды Республики Беларусь по гребле на каноэ и их взаимосвязь с результатом прохождения соревновательной дистанции 500 метров

Зоны интенсивности. Тренировочные средства	Показатели						
	Километраж		Часы		%	r	p
	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ			
Гребля в зоне I – La < 2 ммоль/л	2021,42	151,64	201,2	11,23	41,2	0,348	<0,05
Гребля в зоне II – La 2–4 ммоль/л	1745,38	62,87	178,5	5,62	34,3	0,558	>0,05
Гребля в зоне III – La 4–8 ммоль/л	465,63	27,62	38,2	3,02	8,6	0,749	>0,05
Гребля в зоне IV – La > 8 ммоль/л	215,65	13,71	16,7	2,64	4,2	0,642	>0,05
Гребля в алактатной зоне	73,87	7,88	6,1	0,51	1,3	0,812	>0,05
Общий объем гребли, км (часов)	4521,93	263,72	440,07	23,02	100,0	–	–
Легкоатлетический бег, км	102,3	7,24	9,3	1,46	23,7	0,736	>0,05
Тренажерная подготовка (Дан-спринт), час	–	–	108,4	8,35	29,2	0,386	<0,05
Атлетическая подготовка на силовых тренажерах по методу круговой тренировки	–	–	98,6	7,82	25,8	0,682	>0,05
Общеразвивающие упражнения без снарядов	–	–	81,9	3,92	21,9	–	–
Общий объем общей физической подготовки	–	–	398,2	20,95	100,0	–	–

Примечание: $r = 0,390$, для 5 % уровня значимости.

выравненном значении остальных независимых переменных [1].

Таблица 5. – Коэффициенты уравнения регрессии вида $Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + B_4 X_4 + B_5 X_5$ для прогнозирования результата в гребле на байдарках у квалифицированных спортсменов по величине планируемых годовичных объемов основных средств подготовки ($X_1; X_2; X_3; X_4; X_5$)

B_0	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	S
21,038	0,021	0,026	0,009	0,005	0,003	2,64

Примечание: X_1 – гребля в зоне I, км; X_2 – гребля в зоне II, км; X_3 – гребля в зоне III, км; X_4 – гребля в зоне IV, км; X_5 – гребля в алакатной зоне, км.

Таблица 6. – Коэффициенты уравнения регрессии вида $Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + B_4 X_4 + B_5 X_5$ для прогнозирования результата в гребле на каноэ у квалифицированных спортсменов по величине планируемых годовичных объемов основных средств подготовки ($X_1; X_2; X_3; X_4; X_5$)

B_0	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	S
20,031	0,013	0,019	0,007	0,004	0,002	2,62

Примечание: X_1 – гребля в зоне I, км; X_2 – гребля в зоне II, км; X_3 – гребля в зоне III, км; X_4 – гребля в зоне IV, км; X_5 – гребля в алакатной зоне, км.

Результаты исследования подтверждают тот факт, что успех на этапе высшего спортивного мастерства может принести только та тренировочная работа, при которой соблюдаются основные закономерности тренировочного процесса и учитываются индивидуальные особенности конкретного гребца.

■ Заключение

Результаты проведенного исследования с использованием методов математического моделирования позволили констатировать, что соотношение интенсивности и объема выполняемой работы гребцами на байдарках и каноэ является строго индивидуальным и должно учитываться при построении тренировочного процесса на различных этапах многолетней подготовки.

Полученные в результате статистической обработки уравнения множественной регрессии могут быть использованы как для предсказания наиболее вероятного результата, который покажет спортсмен, применяя конкретные годовые объемы основных средств подготовки, так и для определения должных суммарных величин тренирующих воздействий, которые необходимо достичь в годичном цикле, чтобы добиться запланированного результата.

■ ЛИТЕРАТУРА

1. Горяинова, Е. Р. Прикладные методы анализа статистических данных : учеб. пособие / Е. Р. Горяинова, А. Р. Панков, Е. Н. Платонов. – М. : Высшая школа экономики, 2012. – 312 с.
2. Журавский, А. Ю. Структура и содержание годичного тренировочного цикла мужского основного и молодежного составов национальной команды Республики Беларусь в гребле на байдарках / А. Ю. Журавский, В. В. Шантарович // Roczniki Naukowe Wyższej Szkoły Wychowania Fizycznego i Turystyki w Białymstoku : czasopismo naukowe / Wyższa Szkoła Wychowania Fizycznego i Turystyki. – Białystok, 2015. – № 4 (14). – С. 61–68.
3. Управление тренировочным процессом спортсменов в спорте высших достижений на основе анализа характеристик вариabельности ритма сердца / К. К. Марков [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12–1. – С. 179–182.
4. Маслова, И. Н. Технология моделирования в управлении подготовкой высококвалифицированных гребцов на байдарках и каноэ / И. Н. Маслова // Медико-биологические и педагогические основы адаптации, спортивной деятельности и здорового образа жизни : сб. науч. статей VII Всерос. заоч. науч.-практ. конф. с междунар. участием ; под. ред. Г. В. Бугаева, И. Е. Поповой. – Воронеж : Научная книга, 2018. – С. 36.

09.03.2020